

# Guía para la producción, comercialización y uso de semilla de Papa de Calidad

Ing. Fabián Montesdeoca M.

## Guía para la producción, comercialización y uso de semilla de papa de calidad

Fabián Montesdeoca M.

### Primera edición

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)  
Estación Experimental Santa Catalina  
Panamericana Sur Km. 18  
Casilla: 17-21-1977  
Quito-Ecuador  
Tlf: +593 / Fax: +593-2-690364  
E-mail: fortipapa@fpapa.org.ec  
Web: www.pnrtpapa.org.ec

Esta obra debe citarse así:

Montesdeoca M., Fabián (Autor). 2005. **Guía para la producción, comercialización y uso de semilla de papa de calidad**. PNTR-INIAP-Proyecto Fortipapa, pp. 40

Primera edición  
Mayo 2005

## INDICE

<b>PROLOGO</b> .....	5
----------------------	---

### INTRODUCCIÓN

Aspectos Generales .....	9
¿Qué se entiende por semilla de calidad? .....	9
¿Quiénes pueden ser multiplicadores de semilla? .....	10
Selección de lotes para la producción de semilla .....	10
Actividades previas a la siembra Cuidados al adquirir la semilla y al manejarla antes de la siembra .....	12

### IMPLEMENTACION DEL UN LOTE DE SEMILA

Siembra. ....	15
Fertilización. ....	16
Cuidados durante el cultivo. ....	19
Control de malezas .....	19
Controles fitosanitarios .....	20
Desmezcle, saneamiento. ....	20
Cosecha, poscosecha y tratamiento de la semilla .....	21

### CUIDADOS EN LA COSECHA

¿cómo mejorar la tasa de extracción de semilla? .....	22
Eliminar focos de diseminación de plagas y enfermedades .....	23
Selección .....	24

Clasificación de los tubérculos . . . . .	24
Embalaje . . . . .	25
Usar marbetes . . . . .	25

### **FISIOLOGÍA DEL TUBERCULO-SEMILLA DE PAPA**

Estado de reposo . . . . .	28
Estado de brotación apical . . . . .	29
Estado de brotación múltiple . . . . .	29
Estado de envejecimiento . . . . .	30
Factores que influyen en la duración del periodo de reposo . . . . .	31
Ruptura del periodo de reposo . . . . .	33
¿cómo acelerar el brotamiento de los tubérculos semilla? . . . . .	34

### **COMERCIALIZACIÓN DE LA SEMILLA**

Oportunidad de abastecimiento . . . . .	37
Transporte . . . . .	37
Precio . . . . .	38

Bibliografía . . . . .	39
------------------------	----

## **PROLOGO**

La mala calidad de la semilla es uno de los limitantes para el desarrollo eficiente de los cultivos.

Este factor es aún más determinante en el caso de la papa porque, al tratarse de una propagación vegetativa, se corre el peligro de que al utilizar semilla de mala calidad, se diseminen plagas y enfermedades.

El PNRT-Papa del INIAP, a través del Proyecto Fortipapa, viene impulsando la implementación de Proyectos Compartidos con socios de la cadena agroalimentaria, en cuatro provincias de la sierra central. Una de las limitantes encontradas durante el primer año de funcionamiento de este esquema de trabajo, es la falta de oportunidad en la oferta de semilla, y en algunos casos, la mala calidad de la misma.

Para superar estos limitantes, al interior de los Proyectos Compartidos se selecciona y se capacita a agricultores como promotores semilleros; es decir que, productores seleccionados por su capacidad y experiencia, implementan lotes y ofertan semilla a los miembros de sus comunidades en cantidad, calidad y oportunidad adecuadas, de acuerdo a las necesidades de siembras planificadas, para de esta manera, responder

a los mercados en forma oportuna y con papa de calidad.

En la actualidad, la mayor demanda del mercado es por variedades con características específicas como la I-Fripapa, cuyas exigencias para obtener y mantener semilla de calidad está en realizar lotes específicos para tal fin, y los tubérculos obtenidos necesitan también de cuidados elementales en el manejo pos cosecha.

La mayoría de pequeños productores de papa del Ecuador no renuevan su semilla cada ciclo, sino que lo hacen cada cuatro o cinco años. Entonces se hace necesario describir formas apropiadas para la manutención prolongada de su propia semilla, tratando de que se mantenga la calidad generación tras generación.

El presente documento trata de dar respuesta a algunas de estas inquietudes mediante un lenguaje sencillo, tratando de que su lectura sea ligera y capaz de ser entendible para todo público, en especial para los pequeños agricultores.

Ing. Iván Reinoso

## INTRODUCCIÓN

La semilla es el principal insumo para desarrollar buenos cultivos. En el caso de papa, el uso de semilla de buena calidad es importante, ya que, se emplea la propagación vegetativa (por medio de sus tubérculos). Una semilla que no esté en condiciones sanitarias, físicas y fisiológicas adecuadas, producirá germinación desuniforme, un pobre desarrollo de plantas y bajos rendimientos y se corre el riesgo de diseminar, involuntariamente, plagas y enfermedades, que se transmiten a través de la semilla de mala calidad.

Por otro lado, se debe conocer el comportamiento de cada variedad para hacer un buen manejo de la semilla, de manera que se aproveche el máximo potencial que cada variedad ofrece.

Según el III Censo Nacional Agropecuario del año 2002 la superficie cultivada es de 47.494 ha de papa, por lo que se deduce que se usan alrededor de 71.241 t/año de semilla por año (1.5 t/ha); sin embargo, no se presenta una demanda efectiva por ese volumen de semilla porque entre los agricultores existe poca cultura de uso de semilla de calidad procedente de fuentes confiables y prefieren guardar tubérculos de su

propia cosecha para sembrar en el siguiente ciclo; así, cuando los precios de la papa son altos, el agricultor deja para sí mismo los tubérculos más pequeños, mientras que cuando bajan los precios prefieren guardar los tubérculos más grandes y de mejor calidad. De esta manera, en varios ciclos de estas semillas "malas y buenas", se va erosionando genéticamente la variedad, y se van perdiendo sus cualidades de rendimiento y resistencia a enfermedades.

Por lo expresado anteriormente la emisión de esta guía pretende que agricultores que no están familiarizados con ciertas prácticas elementales de buen manejo de semilla de papa tengan un documento de fácil lectura y consulta, sobre todo en el caso de la variedad I-Fripapa.

## ASPECTOS GENERALES

### ¿QUÉ SE ENTIENDE POR SEMILLA DE CALIDAD?

Es el tubérculo que muestra las condiciones genéticas, físicas, fisiológicas y sanitarias para reproducir plantas que, en condiciones adecuadas de cultivo, reproducirán las características y el potencial de la variedad que se ha sembrado.



Semilla de calidad

## ¿QUIÉNES PUEDEN SER MULTIPLICADORES DE SEMILLA?

Para la multiplicación formal de semilla se exige la presentación de requisitos entre los cuales se requiere que un agricultor o grupo de agricultores se haya (n) capacitado y calificado en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) para producir semilla certificada, que es la que le permite la Ley; deben ser productores con amplia experiencia en el cultivo de papa y con conocimientos necesarios para producir semilla de excelente calidad fisiológica y física, además de producir altos rendimientos y responder a las exigencias de sanidad establecidas por la ley.

## SELECCIÓN DE LOTES PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA

Para iniciar el proceso de multiplicación de semilla se parte de una cuidadosa selección de lotes. Los principales criterios que deben tomarse en cuenta en la selección son:

- Ubicación sobre 3.000 m sobre el nivel del mar.
- Aislados de otros cultivos de papa, por lo menos 50 m.
- El lote no debe presentar ataque de enfermedades y plagas, como pudrición blanda, nematodos y otros que se diseminan por medio del tubérculo-semilla.

- Rotación de cultivos (por lo menos 4-5 años de no haber utilizado el lote con papa).
- Acceso a riego.
- Acceso vial adecuado para facilitar el transporte oportuno de insumos hacia el lote y la producción a la bodega o sitio de selección, durante todo el año.

La conjunción de estos factores hacen que un lote sea propicio para la producción de semilla.

## ACTIVIDADES PREVIAS A LA SIEMBRA

Tres actividades son importantes antes de la siembra del lote de semilla:

- Determinar la presencia o ausencia de nematodos: Para lo cual se debe tomar una muestra de suelo y enviarla a un laboratorio para determinar la población de quistes o huevos de nemátodos. El criterio para seleccionar un lote es la ausencia de nematodos o su presencia en un número menor a 4 quistes por cada 100 gramos de muestra.
- Análisis de la fertilidad del suelo: De la misma forma se toma una muestra para enviarla a un laboratorio que determine la fertilidad del suelo y su recomendación.

- **Trampas para gusano blanco:** Se realiza el trapeo del lote para determinar la población de gusano blanco y tomar las precauciones para el manejo de la plaga durante el ciclo de producción.

### **CUIDADOS AL ADQUIRIR LA SEMILLA Y AL MANEJARLA ANTES DE LA SIEMBRA**

Se debe tener la precaución de comprar semilla que pertenezca a la categoría "registrada", la misma que permite utilizarla en todo el potencial genético de la variedad y obtener de ella semilla certificada, para entregar a los papicultores una semilla de buena calidad, que permite el cultivo, por dos o tres ciclos adicionales. La semilla debe ser adquirida con unos 30 a 60 días antes de la fecha de siembra. La compra anticipada permitirá hacer un manejo de acuerdo a las necesidades de cultivo; esto es, acelerar o retardar su germinación.

- **Desinfección:** Se debe exigir que la semilla esté desinfectada para asegurar su calidad; si el multiplicador de semilla no ha desinfectado se recomienda hacerlo con productos, tanto con fungicida como con insecticida (Monceren o Poliram y Malathion). El Monceren o Poliram se recomienda aplicarlos por inmersión o aspersion, mientras que el Malathion en polvo debe ser espolvoreado sobre los tubérculos.

- **Almacenamiento:** Se recomienda almacenar en un lugar ventilado y con luz difusa; lo mejor es utilizar silos verdeadores, pero si no es posible su construcción se recomienda guardar en una bodega en sacos ralos, sin hacer rumas. Si la semilla aún no está lista para la siembra y se requiere de material, se recomienda almacenarla en un lugar abrigado (16-20° C) con lo cual se logra acelerar la brotación. En caso contrario, si la semilla está por brotar o recién brotada y todavía no se la va a sembrar, se la debe almacenar, en lugares más fríos (8-10° C).



Silo verdeador para almacenamiento del tubérculo-semilla de papa

Para permitir una brotación múltiple se recomienda eliminar el brote apical y almacenarla en un silo verdeador. Recuerde que cada brote dará origen a un tallo principal y la producción depende del número de tallos principales que se desarrollen por unidad de superficie; es decir a mayor número de tallos principales mayor producción.

Es conveniente que la semilla brote suficientemente, tanto en longitud del brote como en número de brotes. En cuanto a la longitud, es ideal que alcancen de 1 a 2 cm. de largo; y el número en cada tubérculo-semilla debe ser de 4 a 6 brotes.

El tamaño de la semilla influye directamente en el cultivo, tanto en el número de tallos principales por planta y en el costo de producción. La semilla de papa no debe pesar menos de 40 gramos ni más de 120 g. Semillas muy pequeñas corren el peligro de no tener una germinación regular en el lote y más riesgo en el campo ante eventualidades climáticas (granizadas y/o heladas). Las semillas muy grandes representan menos tubérculos-semillas por saco, pero mayor cantidad de sacos por unidad de superficie para la siembra, con lo que se incrementan los costos de producción.

## IMPLEMENTACION DE UN LOTE DE SEMILLA

Hay que tener en cuenta que lo más importante, al momento de la siembra, es contar con semilla que haya desarrollado brotes múltiples y vigorosos, con una longitud de 1 a 2 centímetros.

La densidad de siembra es importante, cuando se trata de multiplicar semilla de calidad. Se recomienda distancias de 1 m entre surcos y 0,25 m entre plantas; con esta distancia se tie-



Siembra de un lote de semilla de papa



ne una densidad de 40.000 plantas/ha. Si se utilizan tubérculos - semillas de 60 g, en promedio, se necesitan 2.400 Kg. de semilla (52,8 qq). Con esta densidad y utilizando semilla de brotación múltiple, se puede obtener un número adecuado de tallos principales por hectárea que coadyuvan para lograr una buena producción, es decir, rendimientos de alrededor de 20 t/ha, y una tasa de extracción de 65 a 70% de semilla.

Los beneficios de tener altas densidades de siembra para producción de semilla se resumen en:

- Una alta densidad de tallos, produce un mayor número de tubérculos de menor tamaño.
- Mayor número de tubérculos hace que tengamos una alta tasa de extracción de semilla (65 a 70%).

### Fertilización

Otro factor que debe tomarse en cuenta en la siembra es la fertilización; esta debe realizarse de acuerdo a los siguientes criterios:

- A base del análisis químico del suelo, se aplican fertilizantes químicos; una guía de la cantidad de fertilizantes a aplicados se presenta en el cuadro N° 1.

- El Nitrógeno se aplica dividiéndolo en dos partes: 50% al momento de la siembra y el resto a los 45 días, aproximadamente, después de la siembra.
- Los otros elementos nutricionales (fósforo, potasio y azufre) se aplican en su totalidad al momento de la siembra.
- De ser necesario, se realizan fertilizaciones foliares al momento de ejecutar los controles fitosanitarios. Es preferible utilizar productos de formulación completa.

### Cuadro 1. Recomendaciones para la aplicación de cantidades de fertilizantes

Interpretación aplicar (Kg/ha) del análisis de suelo	Fertilización que se debe			
	N	P 2 O 5	K 2 O	S
Bajo	150 a 200	300 a 400	100 a 150	40 a 60
Medio	100 a 150	200 a 300	60 a 100	20 a 40
Alto	50 a 100	60 a 200	30 a 60	1 a 20

Fuente: Fertilización del Cultivo de Papa. 1998. Página 33.



Lote de semilla de papa que muestra pureza varietal.

## CUIDADOS DURANTE EL CULTIVO

Hay que realizar todas las labores culturales a tiempo (deshierba, rascadillo o retape, medio aporque, aporque y controles fitosanitarios). Una labor importante, en lotes de producción de semilla, es el desmezcle o saneamiento.

### Control de malezas

El cultivo de papa es delicado al competir con malezas durante los primeros 75 días por lo que hay que ser muy prolijo en eliminarlas mediante las labores culturales.



Prácticas de deshierba y medio aporque en un lote de producción de semilla

## Controles fitosanitarios

Estos serán preventivos contra enfermedades como Tizón Tardío, Roya, Alternaria; y plagas como Trips, Pulguilla, Gusano Blanco y Polillas.

## Desmezcle, saneamiento

Una práctica indispensable en lotes de producción de semilla es el observar cuidadosamente el cultivo y eliminar plantas enfermas (con síntomas de Rhizoctoniasis, Pierna Negra, Virus); así mismo eliminar plantas que no pertenezcan a la variedad y malezas (nabos, rábanos, lengua de vaca, gramas, etc). Esta práctica se recomienda realizar, preferentemente, en la época de floración.



Prácticas de desmezcle o saneamiento para eliminar mezclas, malezas y plantas enfermas

## COSECHA, POSCOSECHA Y TRATAMIENTO DE LA SEMILLA

### CUIDADOS EN LA COSECHA

Los tubérculos que van a ser utilizados para semilla deben ser cosechados en completo estado de madurez. Se conoce que los tubérculos están en este estado cuando la piel del tubérculo no se desprende bajo una ligera presión con las yemas de los dedos.

Se puede inducir la maduración de los tubérculos mediante la eliminación de follaje, usando algún producto químico apropiado, o manualmente, con el uso de una hoz; luego se deja



Lote de producción de semilla que está totalmente maduro y listo para la cosecha

que endurece la piel durante unos 14 a 21 días. No se recomienda utilizar machete en la eliminación de los tallos porque, eventualmente, se producen cortes en los tubérculos ubicados en la parte superficial del suelo.

### ¿Cómo mejorar la tasa de extracción de semilla?

El tamaño ideal del tubérculo semilla está en una longitud del diámetro mayor de 4 a 8 cm que corresponde a un peso entre 40 a 120 gramos. Una vez que la mayoría de tubérculos han llegado al tamaño adecuado para semilla eliminar el follaje y esperar hasta que los tubérculos lleguen a su madurez fisiológica (14-21 días después de haber eliminado el follaje).

La eliminación del follaje se debe realizar con mucho cuidado para evitar la transmisión de enfermedades fungosas como lancha (*Phytophthora infestans*) y bacterianas (*Erwinia* sp). Se recomienda, por precauciones sanitarias, el uso de productos defoliantes (herbicidas). Estos productos se deben aplicar de acuerdo a las dosis que vienen indicadas en la etiqueta del producto comercial. Después de unos ocho días de la aplicación, el follaje estará completamente seco (según las condiciones ambientales). Para la cosecha, se debe esperar unos 14 a 21 días para permitir que los tubérculos maduren completamente, de esta manera endurece la epidermis o cáscara y no se causa daños con la manipulación de la cosecha, clasificación y embalaje.

La cosecha debe realizarse en tiempo seco, así los tubérculos tienen la oportunidad de orearse para disminuir la humedad y eliminar la tierra adherida a la superficie de los mismos.

### Eliminar focos de diseminación de plagas y enfermedades

Al terminar la cosecha, para clasificar la papa, se forman eras o montones en las propias parcelas o alrededor de las bodegas; en estas eras algunos agricultores dejan tubérculos abandonados, los cuales se pudren, y constituyen focos de infección o infestación de enfermedades o plagas. Se recomienda recoger todos esos tubérculos para utilizarlos en alimentación de cerdos, o eliminarlos enterrándolos o quemándolos.

### Selección

La selección se realiza en la bodega de semilla y consiste en separar los tubérculos deformes, rajados, picados para dejar como tubérculo-semilla solamente los sanos, que corresponde a las características de la variedad (color y forma) y de tamaño apropiado para semilla.

### Clasificación de los tubérculos

La semilla se clasifica atendiendo al peso y tamaño de cada tubérculo en las clases de acuerdo al siguiente cuadro.

## Cuadro 2. Clasificación de semilla de acuerdo a su peso y tamaño

Denominación	Peso (gramos)*	Longitud del diámetro
mayor		(centímetros)*
Gruesa	de 101 a 120	7 a 8
Grande	de 81 a 100	6 a 6.9
Mediana	de 61 a 80	5 a 5,9

\* Estos pesos y longitudes se han determinado en tubérculos semillas de la variedad I-Fripapa, en el momento de la selección.

La clasificación por tamaños es importante ya que repercute en la uniformidad de la germinación del futuro cultivo y hay que atender las preferencias de los compradores de semilla, pues unos prefieren semilla de tamaño pequeño y otros prefieren semilla de tamaño mediano o grande.

### Embalaje

Hay que diferenciar el empaque para semilla del empaque para papa comercial.

Para semilla se recomienda utilizar sacos ralos de 50 Kg. de capacidad. Al momento de embalar, estos sacos permitirán el intercambio de gas carbónico y oxígeno propio de la respiración del tubérculo en estado de reposo.



Otra forma de almacenamiento de semilla usando sacos ralos

No se deben utilizar los sacos plásticos en los que vienen los fertilizantes para almacenar semilla de papa, pues estos sacos no permiten el intercambio de oxígeno por lo que causan pudriciones.

Al momento del embalaje, se recomienda pesar 47 Kg. para compensar la pérdida de peso que sufren los tubérculos durante la etapa de reposo.

### Usar marbetes

Se recomienda pegar al saco de embalaje un marbete con la información básica del material vendido tal como se ilustra en el ejemplo siguiente:

### Ejemplo de un marbete

#### **Asociación de Semilleristas de Papa del Ecuador -ASEPAE- Semilla Seleccionada**

Especie:	Papa
Variedad:	I-Fripapa
Categoría:	Seleccionada
Procedencia:	Hda. Santa Susana
Peso al momento de embalaje:	47 Kg.
Fecha de cosecha:	30/09/04
Garantizado por:	ASEPAE

Atención: SEMILLA TRATADA no apta para consumo humano o animal.

De acuerdo a la categoría de semilla se usa marbetes de diferentes colores, así: Básica: blanco; Registrada: rojo; Certificada: celeste; Seleccionada: verde claro.

Una semilla que esté lista para la siembra debe mostrarse con brotación múltiple, por lo tanto, las prácticas de manejo de poscosecha deben concentrarse en factores que ayuden a desarrollar brotes múltiples y vigorosos.

Conocer el periodo de reposo de cada variedad es determinante para definir el momento más oportuno para la siembra. Es importante resaltar el riesgo que significa sembrar tubérculos-semillas que no hayan concluido su reposo puesto que las plantas pueden emerger en forma irregular, con un solo tallo, o los tubérculos pueden podrirse en el suelo antes de emerger.

## FISIOLOGÍA DEL TUBERCULO-SEMILLA DE PAPA

Es importante conocer sobre la fisiología de la semilla de papa, para entender el proceso de cambio que sufre el tubérculo recién cosechado hasta cuando ha germinado y muestra brotes múltiples y vigorosos; es decir, saber cuando el tubérculo-semilla está listo para ser depositado en el suelo y reproducir una nueva planta de papa, con características idénticas a la variedad de la cual procede.

En la etapa de formación del tubérculo-semilla, de papa se identifican los siguientes estados:



## Estado de reposo

Es el lapso desde cuando el tubérculo ha sido cosechado, seleccionado y almacenado para usarlo como semilla hasta cuando se inicia el desarrollo del brote o los brotes. Este periodo de inactividad dura entre 7 a 120 días, dependiendo de la variedad, estado en que fue cosechado y las condiciones de almacenamiento (luz, temperatura y humedad).



Tubérculo seleccionado para semilla, todavía en estado de reposo

## Estado de brotación apical

Es cuando la semilla presenta un solo brote y no es aconsejable sembrarla porque desarrollaría pocos tallos principales y su producción sería baja; este brote tiende a impedir el desarrollo de otros brotes. Esta condición es severa en algunas variedades como I-Fripapa. Lo aconsejable es eliminar el brote apical para permitir la brotación múltiple.



Tubérculo-semilla en estado de brotación apical

## Estado de brotación múltiple

Es el momento en el cual todos los ojos tienen su respectivo brote. Este es el estado ideal para sembrar el tubérculo y de-

pende de la variedad, condiciones de madurez de los tubérculos y ambiente de almacenamiento.



Tubérculo-semilla en estado de brotación múltiple, apropiada para sem-

### Estado de envejecimiento

Se trata de la semilla que ha pasado un tiempo muy largo, aparece arrugado y flácido por la pérdida de agua y de nutrientes.

A pesar de que los agricultores utilizan semilla en este estado, no se recomienda hacerlo porque no solo ha perdido vigor si-

no porque produce plantas débiles y poco resistentes a factores climáticos adversos (sequías, granizadas y heladas).



Semilla envejecida que no debe ser utilizada

### FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DURACIÓN DEL PERIODO DE REPOSO

- **La variedad:** el periodo de reposo del tubérculo puede durar desde una semana (Papa tipo Phurejas) hasta varios meses (I-Fripapa-99, que tiene un periodo de reposo de 75 a 120 días), dependiendo del grado de madurez en que ha sido cosechada y de la temperatura de almacenamiento.



- **Condiciones del cultivo:** Las condiciones en las cuales se producen los tubérculos-semillas afectan la duración del periodo de reposo. Por ejemplo las temperaturas altas, bajo contenido de humedad y bajos niveles de fertilización aceleran el desarrollo fisiológico y reducen el periodo de reposo.
- **Temperatura de almacenamiento:** Las temperaturas altas de almacenamiento reducen el periodo de reposo; en cambio que, bajas temperaturas de almacenamiento alargan este periodo.

Normalmente el periodo de reposo es más prolongado en tubérculos-semillas almacenados en ambientes fríos y en tubérculos pequeños.

- **Daños mecánicos al tubérculo:** Por lo general, las timaduras efectuadas durante el periodo de cosecha u ocasionados por plagas, aceleran el periodo de brotamiento.
- **Madurez del tubérculo:** Los tubérculos cosechados inmaduros, normalmente, tienen periodos de reposo más largos.

**Cuadro 3. Periodo de reposo de algunas variedades de papa**

Variedad	Periodo de reposo (días)
I-Fripapa	75-120
I-Esperanza	45-90
Superchola	30-60
I-Gabriela	30-60
Chauchas	7-21

Fuente: información personal Agr. Ney Paula

### RUPTURA DEL PERIODO DE REPOSO

Para casos en que se necesita sembrar lotes de papa en sucesión semanal, quincenal o mensual es necesario romper el reposo. La finalización de este periodo puede ser inducida mediante tratamientos químicos.

Hay "experiencias" que recomiendan el uso de ácido giberélico en una dosis de 1 parte por millón en solución en la cual se deben sumergir los tubérculos-semilla por una hora. Para preparar 20 litros de solución se necesitan 20 miligramos de ácido giberélico. Después de permanecer una hora sumergida la semilla en esta solución los tubérculos-semilla se extienden en un lugar sombreado y se dejan orear. En esta solución se puede aplicar un fungicida o bactericida para desinfectar la semilla.

Una vez que los tubérculos-semillas han sido oreados están listos para ser sembrados directamente o se almacenan y se siembran en una o dos semanas según el desarrollo de sus brotes.

### ¿CÓMO ACELERAR EL BROTIAMIENTO DE LOS TUBÉRCULOS SEMILLA?

Lo mejor es dejar que los tubérculos reposen y luego emitan los brotes naturalmente, sin embargo, en programas de producción de semilla y cuando se trata con exigencias de surtir de papa al mercado y las siembras son calendarizadas, entonces necesitamos, de vez en cuando, romper el periodo de reposo y lograr que los tubérculos-semillas emitan con prontitud o con tardanza los brotes, según los requerimientos de semilla lista.

Hay varios métodos para manejar el reposo, estos son el uso de químicos, el manejo de los tubérculos-semillas con temperaturas y golpe de frío más calor.

- **Tratamiento con productos químicos:** cuando se trabaja con variedades comerciales se puede estandarizar las concentraciones de rutina de los diversos productos químicos que se usan para romper el reposo. En este sentido, el Centro Internacional de la Papa (CIP) recomienda el uso de ácido giberélico, para lo cual hay que seguir las recomendaciones que cada casa distribuidora hace para su producto comercial.

### ● **Tratamientos con temperatura**

- **Calor:** los tubérculos se colocan en un cuarto oscuro a 18-25°C hasta que se produzca el brotamiento.
- **Golpe de frío más calor:** Este método da buenos resultados cuando el periodo de reposo está por finalizar. Los tubérculos cosechados se limpian, se desinfectan y se dejan que se oreen. Se colocan en un cuarto frío de 4°C por dos o cuatro semanas y luego se transfieren a un ambiente caliente de 18-25°C para inducir el brotamiento.



Construcción de un silo verdeador utilizando materiales de la

## COMERCIALIZACIÓN DE LA SEMILLA

La comercialización de la semilla resulta ser un tema importante y conflictivo a la vez. Los temas que hay que tener presente son: oportunidad de abastecimiento, transporte y precio.

### **Oportunidad de abastecimiento**

A los agricultores que necesitan aprovisionarse de semilla para realizar siembras oportunas se les recomienda adquirirla con la debida anticipación. Tratándose de la variedad I-Fripapa debe hacerse, por lo menos, con 60 días de anticipación a la fecha de siembra. Esta anticipación ayuda al agricultor a realizar un manejo adecuado de la semilla, dotándola de ambientes apropiados de acuerdo a la urgencia con que requieran utilizarla.

### **Transporte**

El transporte de la semilla debe realizarse con mucho cuidado de manera que no se estropeen los brotes que se han forma-

do en los tubérculos que estuvieron en estado de reposo. Lo mejor es transportar la semilla en cajas de madera para cuidar la integridad de los brotes.

### **Precio**

En cuanto al precio se lo acuerda entre el comprador y el vendedor y tiene influencia de los costos de producción y de las circunstancias del mercado de papa para consumo, a mayor oferta menor precio y viceversa.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ALMEIDA A. y VILLALVA A. 2003. Estudio de Producción de Tuberculo-Semilla de Papa, categoría básica, Variedad Fripapa-99 bajo el efecto de cinco niveles de fertilización y cuatro densidades.

Centro Internacional de la Papa (CIP). 1999. PRODUCCION DE TUBÉRCULOS - SEMILLAS DE PAPA. Manual de Capacitación CIP. 5 fascículos.

CORSO, P. et al. 2000. CURSO - TALLER: SEMILLA DE PAPA DE BUENA CALIDAD. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. FEDEPAPA. Universidad Nacional de Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Bogotá. 54 p.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2002. III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Proyecto SICA. Quito.

INIAP/PNRT-Papa/Proyecto FORTIPAPA. 1997. Informe Anual 1997. Compendio. Quito-Ecuador. 77 p.

INIAP/1998. El sistema de producción de semilla de papa en el INIAP. Revista INIAP, Velasquez J. Quevedo J. y Paula N. Pag. 18-22

MORENO, J. et all. 2000. MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE LA PAPA, Manual Técnico. CORPOICA - Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. PRODUCTIVOS. Bogotá. 195 p.

PUMISACHO, M. y S. SHERWOOD. 2002. EL CULTIVO DE PAPA EN ECUADOR. INIAP-CIP. Quito. 229 p.

VALVERDE, F; J. CÓRDOVA y R. PARRA. 1998. FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO DE PAPA. INIAP. Quito. 42 p.